

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 35 506 A 1

51 Int. Cl. 5:
A 61 M 5/158

21 Aktenzeichen: P 42 35 506.0
22 Anmeldetag: 21. 10. 92
23 Offenlegungstag: 28. 4. 94

DE 42 35 506 A 1

71 Anmelder:

Bavaria Medizin-Technologie GmbH, 82234 Weßling,
DE

74 Vertreter:

Schroeter, H., Dipl.-Phys.; Fleuchaus, L., Dipl.-Ing.;
Lehmann, K., Dipl.-Ing., 81479 München; Wehser,
W., Dipl.-Ing., 30161 Hannover; Gallo, W., Dipl.-Ing.
(FH), Pat.-Anwälte, 86152 Augsburg

72 Erfinder:

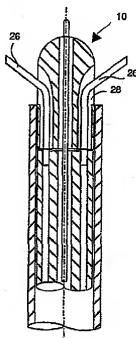
Gifford, Hanson, 8036 Widdersberg, DE; Pösel,
Andreas, 8000 München, DE; Höfling, Berthold,
M.D., 8013 Weßling, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 30 30 579 C2
DE 33 44 924 A1
DE 31 47 609 A1
US 51 71 231
US 48 10 244
EP 3 23 018 A2
WO 91 07 196
SU 15 00 315
SU 11 21 013

64 Katheter zur Injektion von Arzneimitteln

67 Ein Katheter (10) weist Nadeln (26) auf, die seitlich aus
Öffnungen (28) aus dem Katheter herausgeschoben werden
können. Die Nadeln (26) sind Hohlnadeln, durch die Arznei-
mittel in Blutbahnen und Gefäße injiziert werden kann.



DE 42 35 506 A 1

Die Erfindung betrifft Katheter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur medizinischen Behandlung von Patienten sind Systeme sinnvoll, mit denen Arzneimittel an der erkrankten Stelle im Körper direkt verabreicht werden können. Zur Behandlung innerhalb von Hohlorganen, Körperhöhlen oder Blutbahnen, insbesondere Arterien, wurden verschiedene Katheter vorgeschlagen, mit denen Arzneimittel in die Nähe der zu behandelnden Stelle des Gewebes gebracht werden können. Die einfachsten Katheter dieser Art sind Infusionskatheter, die in der Nähe der Katheterspitze ein oder mehrere Löcher enthalten oder sogar perforiert sind. Diese werden ausgedehnt, damit sie guten Kontakt mit der Wand der Arterie bekommen, so daß die Arzneimittel unmittelbar dem Gewebe zugeführt werden können. So kann man einen angeoplastischen Ballon herstellen, der eine Anzahl kleiner Löcher enthält und beim Zuführen der Arzneimittel unter Druck aufblasen wird, sich an die Wand der Arterie anlegt und mit dem dann die Arzneimittel unter Druck in das Gewebe eingeführt werden.

Nachteilig bei derartigen Konzepten ist, daß das Arzneimittel nur für eine kurze Zeit einwirkt, und die Menge des zugeführten Arzneimittels unsicher ist. Wenn einfache Infusionskatheter benutzt werden, kann das Arzneimittel auch sehr schnell weggeschwemmt werden. Dadurch kann es vorkommen, daß eine Infusion für die Dauer von mehreren Tagen nötig ist, um eine fiktive Arzneimittelkonzentration an der zu behandelnden Stelle zu erreichen. Das bedeutet einen langen Aufenthalt im Krankenhaus und ein großes Risiko für Infektionen oder andere Komplikationen. Außerdem können bei den dargestellten Ballonkathetern Arzneimittel tiefer als gewünscht in die Wand eindringen, da mit verhältnismäßig hohem Druck gearbeitet wird. Dadurch können innere Schichten, insbesondere das Endothel der Arterie beschädigt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Katheter zu schaffen, der es ermöglicht, unter Vermeidung der oben dargestellten Nachteile, Arzneimittel einfach und sicher an Stellen im Körperinneren vorzugsweise Körperhöhlen, Hohlorganen oder Adern zu applizieren, an denen das Arzneimittel benötigt wird.

Die Aufgabe wird durch einen Katheter gemäß dem Hauptanspruch gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Erfindungsgemäß weist ein Katheter Nadeln oder Kanülen auf. Diese Nadeln werden in einer eingezogenen Position innerhalb des Außenschafes gehalten. In dieser Position kann der Katheter in ein Hohlorgan oder die Blutbahn, insbesondere eine Arterie eingeführt werden. Ferner ist der Katheter mit einer Vorrichtung versehen, mit der die Nadeln aus dem Katheter hinausgeschoben werden können. Diese Bewegung wird eingeleitet und ausgeführt, wenn sich der Katheter in der gewünschten Position befindet. Dabei legen sich die Nadeln an die Arterien- oder Gewebewand an und dringen in diese ein. Die Nadeln sind Hohladeln mit einem Nadelkanal, durch den das Arzneimittel in das Gewebe eingeführt werden kann.

Zur Verschiebung der Nadeln kann ein im Katheter in Längsachse gegenüber dem Außenschaf verschiebbarer Innenschlauch vorgesehen sein, an dem die Nadeln so befestigt sind, daß der Innenschlauch diese an die Gewebewand oder in das Gewebe schiebt. Eine andere

Möglichkeit ist die Befestigung der Nadeln an einer ballonähnlichen Hülle, die sich unter Druck ausdehnt. Die Verschiebung der Nadeln wird bei dieser Ausführung durch aufgetragenen Druck in der Hülle bewirkt. Schließlich ist auch vorgesehen, die Nadeln mit Verankerungen zu versehen und diese insgesamt im Katheter zu verschieben.

Das Arzneimittel oder das Fluid wird von dem Katheterende aus zugeführt, das außerhalb des menschlichen Körpers liegt. Damit das Arzneimittel nicht zu tief in die Gewebewand eindringt, ist es zweckmäßig, die Nadelspitzen so auszubilden, daß die angeschliffenen Stirnflächen, die an der Gewebewand, z. B. einer Arterie, anliegen, nur leicht in diese eindringen oder möglichst parallel zur Wand zu liegen kommen. Das erreicht man dadurch, daß die Stirnflächen an den ausgefahrenen Nadelspitzen möglichst parallel zur Katheterachse verlaufen. Um eine bevorzugte Applikationsweise sicherzustellen, ist vorgesehen, daß die Nadeln auch etwas in die Gewebewand eindringen. Daher sollte die Normale auf die Stirnfläche nicht genau parallel zur Nadelachse liegen, sondern zumindest einen kleinen Winkel abweisen, damit die Nadeln nicht nur flach an der Gewebewand anliegen, sondern mit der Spitze geringfügig in das Gewebe eingedrückt werden können. Die bei der Handhabung angewandte Kraft und der Winkel bestimmen dann, wie tief die Nadelspitzen in das Gewebe eindringen, so daß eine gezielte Injektion in die Tiefe z. B. einer Gefäßwand möglich ist. Selbstverständlich ist die Nadelspitze der gewünschten Applikationsart entsprechend anzuschleifen und kann z. B. stumpf, abgerundet oder mit einer Facette versehen ausgebildet sein.

Gemäß einer Weiterbildung in der Erfindung werden in der eingezogenen Position in Längsrichtung des Katheters Nadeln verwendet, die eine mechanische Vorspannung nach außen aufweisen, so daß die Nadeln, wenn sie mit einer Betätigungsverrichtung nach außen verschoben werden, sich in Richtung auf die Wand bewegen. Werden die Nadeln flexibler ausgeführt, so daß die Vorspannung nicht ausreicht, um die Nadeln vollständig in Richtung Wand zu führen, kann man auch an der Katheterspitze Nadelführungen vorsehen, mit denen die Nadeln umgeben und gezielt zur Wand geschoben zu werden.

In einem Ausführungsbeispiel ist der Bewegungsmechanismus ein in Katheterlängsrichtung beweglicher Multimenschlauch, der mehrere Kanäle hat, die sich von der Katheterspitze bis zum entgegengesetzten Ende des Katheters erstrecken. In diesen Kanälen sind an der Katheterspitze unter Vorspannung gebogene Nadeln befestigt. Durch Bewegung des Multimenschlauchs in dem Katheteraußenschaf werden die Nadeln in Längsrichtung verschoben und bewegen sich aufgrund ihrer Vorspannung an die Gewebewand. Zur Betätigung ist an dem der Katheterspitze gegenüberliegenden Ende eine Vorrichtung befestigt, die im wesentlichen aus zwei Teilen besteht. Dabei ist an dem ersten Teil der Katheteraußenschaf befestigt und an dem zweiten Teil der Multimenschlauch. Beide Teile werden mit einer Feder auseinandergehalten, so daß sich in Ruheposition die Nadeln innerhalb des Außenschafes des Katheters befinden. Beim Zusammendrücken beider Teile wird der Multimenschlauch in dem Außenschaf nach vorne verschoben, so daß sich die Nadeln aus der Katheterspitze herausbewegen.

Eine ähnliche Vorrichtung kann auch dann zur Betätigung verwendet werden, wenn die Nadeln durch eine mit Druck beaufschlagte ballonartige Hülle nach außen

gedrückt werden sollen, wobei das Zusammendrücken der beiden Teile der Betätigungsvorrichtung dann den entsprechenden Druck aufbaut.

Außerdem ist vorgesehen, daß die an den Nadeln angebrachten rohrförmigen Verlängerungen in ihrer gesamten Länge durch den Katheter bis zur Betätigungsvorrichtung verlaufen und mit dieser im Katheter längsverschiebbar sind, um die Nadeln aus der Katheterspitze hinausschieben zu können. Das Arzneimittel wird zur Applikation in der Betätigungsvorrichtung unter Druck in die Nadelverlängerungen eingeleitet.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Patentansprüchen und der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Katheters mit Nadeln in einer eingezogenen Position;

Fig. 2 den erfindungsgemäßen Katheter gemäß Fig. 1, mit nach außen verschobenen Nadeln;

Fig. 3 eine Betätigungsvorrichtung zum Verschieben eines Multimlumenschlauches im Katheter;

Fig. 4 einen Radialschnitt durch eine andere Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Katheters;

Fig. 6 eine Betätigungseinrichtung zum Verschieben der Nadeln beim Katheter gem. Fig. 5;

Fig. 7 einen maßstäblich vergrößerten Schnitt längs der Linie VII-VII der Fig. 3.

Fig. 1 zeigt einen Katheter 10, der auf einem Führungsdraht 5 in bekannter Weise in den Körper eingeführt werden kann. Der Katheter 10 weist einen Außenschlauch 12 auf, an dessen Ende eine Katheterspitze 14 befestigt ist. Die Katheterspitze 14 kann durch Schweißen oder Kleben mit dem Außenschlauch 12 fest verbunden sein. Die Katheterspitze 14 hat einen in Längsrichtung verlaufenden Kanal, durch den ein Führungsdraht 5 hindurchgeführt ist. Weiter befindet sich innerhalb des Außenschlauches 12 ein Innenschlauch 20, der in Längsrichtung verschiebbar ist. Dieser Schlauch weist im Zentrum einen Kanal 22 auf, durch den der Führungsdraht 5 hindurchgeführt ist. Weiter sind in dem Innenschlauch Kanäle 24 (Lumina) vorgesehen, an deren Katheterspitzenzweitenseitigen Ende Hohlkanäle 26 befestigt sind. Die Katheterspitze 14 ist mit in Längsrichtung verlaufenden Nuten oder Vertiefungen geeigneter Formgebung versehen, die in Öffnungen 28 enden. Diese Öffnungen können sowohl seitlich als auch in einer abgerundeten oder konischen Katheterspitze austreten.

Die Hohlkanäle 26 stehen unter einer mechanischen Vorspannung, die sie radial an dem Außenschlauch 12 drückt, dabei werden sie seitlich durch die Nutenwände gegen Verschnellen gehalten. Beim Verschieben des inneren Schlauches 20 in dem Außenschlauch 12 werden die Nadeln nach vorne geschoben und können sich aufgrund der Vorspannung durch Öffnungen 28 nach außen bewegen, wo sie sich an die Gewebewand anlegen. Danach kann durch die Kanäle 24 und nicht gezeigte Kanäle in den Hohlkanälen 26 ein Arzneimittel dem Gewebe zugeführt werden. Das Arzneimittel tritt dann an der Stirnfläche 30 der Nadeln 26 aus. Die Stirnfläche 30 der ausgefahrenen Nadeln ist vorzugsweise so angeordnet, daß sie in Längsrichtung parallel zur Katheterachse liegt. Das bedeutet, Fläche 30 liegt auch flach an der Gewebewand an und kann nur unter größerem Kraftaufwand tiefer in die Wand eingeführt werden. Will man tiefer in den Wandbereich eindringen, empfiehlt es sich,

die Normale der Flächen 30 abweichend von der Senkrechten auf der Katheterachse anzuordnen, so daß sich die Nadel etwas in die Wand einschneidet. Selbstverständlich können auch andere dem Anwendungszweck angepaßte Nadelanschliffe verwendet werden. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und Fig. 2 sind mehrere Nadeln 26 vorgesehen, die an mehreren Seiten des Katheters 10 aufgrund der Verschiebung des Innenschlauches 20 austreten, so daß der Katheter allseitig an der Gewebewand abgestützt ist und dadurch mittig gehalten wird. Dadurch liegen die Flächen 30 definiert an der Wand an und ein unbeabsichtigtes Wegschwemmen des Arzneimittels bzw. ein schlechter Kontakt einer Stirnfläche 30 an der Gewebewand wird vermieden.

Zum guten Abstützen sollten mindestens 3 Nadeln verwendet werden. Es ist jedoch jede beliebige Anzahl von Nadeln möglich, die sowohl gleichmäßig als auch ungleichmäßig über den Querschnitt verteilt sein können. Bei mehr Nadeln kann auch der Durchfluß des Arzneimittels erhöht werden. Bei sehr dünnen Adern bzw. Gewebe kann es jedoch sein, daß nicht genügend Platz für einen größeren Katheter vorhanden ist; dann wird man sich mit einer einzigen Nadel begnügen.

Sind mehrere Nadeln 26 wegen der besseren Stabilität bzw. des höheren Arzneimittel durchflusses nötig, so ist der Innenschlauch 20 vorzugsweise ein Multimlumenschlauch.

Fig. 3 zeigt die Betätigungsvorrichtung 30, wie sie verwendet werden kann, um die Verschiebung der Nadeln bei einem Katheter gemäß den Fig. 1 und Fig. 2 zu bewirken. Diese Betätigungsvorrichtung besteht im wesentlichen aus zwei Teilen 34 und 35. Das Teil 34 bleibt relativ zum Katheter fixiert und soll im folgenden als statisches Teil 34 bezeichnet werden. Gegenüber diesem ist ein bewegliches Teil 35 angeordnet. Im statischen Teil 34 ist der Außenschlauch 12 befestigt und im beweglichen Teil 35 der Innenschlauch 20. Eine Führung 36 am statischen Teil 34 und eine Führung 38 am beweglichen Teil 35 greifen so ineinander, daß sich der Innenschlauch 20 nur axial zum Außenschlauch 12 verschieben kann. Eine Feder 40 drückt Teil 34 und 35 auseinander. Der Abstand der Stirnseite der Führung 38 vom gegenüberliegenden Anschlag ist so gewählt, daß sich die Nadeln 26 sicher in der eingezogenen Position gemäß Fig. 1 befinden. Wird das bewegliche Teil 35 und das statische Teil 34 zusammengedrückt, bewegt sich der Innenschlauch axial in Richtung Katheterspitze, so daß eine Position gemäß Fig. 2 erreicht wird, in der die Nadeln aufgrund ihrer Vorspannung an die Gefäßwand geführt werden.

Aus Fig. 3 ist zu erkennen, daß der Innenschlauch 20 einen Bereich 42 hat, an dem der Führungsdraht 5 aus dem Katheter 10 herausgeführt ist. Durch eine Öffnung 44 läßt sich nun das Arzneimittel einführen und im Innenschlauch bis zu den Nadeln leiten.

In Fig. 4 ist ein Querschnitt durch eine andere Ausführungsform des Katheters gezeigt. Dieser Katheter 50 hat wieder einen Außenschlauch 12. Im Zentrum des Katheters ist wieder ein Führungsdraht 5 eingezeichnet. Der Außenschlauch 12 hat hier auch wieder Löcher 52, durch die Nadeln 54 aus dem Katheteraußenschlauch 12 herausgeführt werden können. Die Nadeln 54 sind an einem inneren Schlauch 56 befestigt. Zwischen dem inneren Schlauch 56 und dem Führungsdraht 5 ist noch ein weiterer Schlauch 58 angeordnet. Der innere Schlauch 56 ist so elastisch, daß er sich bei einem Druckaufbau zwischen Schlauch 56 und Schlauch 58 ballonartig aufbläst und an die äußere Hülle 12 anlegt. Dadurch wer-

den die Nadeln 54 durch die Löcher 52 hinausgestoßen und können sich an die Gefäßwand anlegen. In diesem Beispiel ist eine unterschiedliche Form der Nadeln gezeigt, insbesondere ist die Anlagelfläche 60 anders ausgebildet als die Anlagelfläche der Nadeln gemäß Fig. 1 und Fig. 2. Bei diesen Nadelnflächen 60 steht die Flächenformale nicht senkrecht auf der Katheterachse, wodurch es für die Nadelspitzen möglich ist, tiefer in die Gefäßwand einzudringen. Die Vorteile wurden vorstehend schon beschrieben. Es ist aber auch möglich, die Nadeln 56 mit Stirnflächen 60 auszustatten, die wie die Stirnflächen 30 bei der ersten Ausführungsform flach an der Gewebewand anliegen.

In dem in Fig. 4 gezeigten Beispiel werden die Nadeln durch getrennte Kanäle mit Arzneimittel versorgt und der Hohlraum zwischen den Schläuchen 56 und 58 unabhängig davon unter Druck gesetzt. Damit wird ein wesentlicher Nachteil nach dem Stand der Technik mit den ballonartig aufblasbaren Kathetern vermieden, indem auch ein niedrigerer Applikationsdruck für das Arzneimittel verwendet werden kann.

Die Vorrichtung zum Betrieb des Katheters 50 kann ähnlich beschaffen sein wie diejenige gemäß Fig. 3 für das vorangegangene Ausführungsbeispiel. Durch das Zusammendrücken der beiden Teile 34 und 35 kann der Druck zum Aufblasen des inneren Schlauches 56 erzeugt werden. Beide Ausführungsbeispiele der Erfindung haben den Vorteil, daß durch die Verwendung der Nadeln 26 bzw. 54 eine gezielte Injektion in eine Gefäßwand möglich ist. Durch eine entsprechende Ausbildung der Flächen 30 und 60 läßt sich zudem auch die Eindringtiefe der Nadel und damit des Arzneimittels beeinflussen.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform des Katheters 110 gezeigt, bei der die elastisch nach außen vorgespannten Nadeln 26 mit rohrförmigen Verlängerungen 126 versehen sind. Diese Verlängerungen können einstückig mit den Nadeln ausgebildet sein und verlaufen durch die Kanäle eines mit einem Multilumenschlauch versehenen Katheters, wobei der Durchmesser der Kanäle groß genug ist, um die Verlängerungen 126 der Nadeln 26 leicht in ihnen gleiten zu lassen.

Am vorderen Ende des Multilumenschlauches ist ein Außenschlauch 112 befestigt, in dem die Nadeln geführt und in welchen die Nadeln zurückgezogen werden können. Die mit dem Außenschlauch 112 zusammenwirkende Katheterspitze 14 ist, wie bereits erläutert, so ausgebildet, daß sie die elastisch vorgespannten Nadeln 26 in der gewünschten Weise beim Ausstoßen führt. Dabei ist auch gemäß den Fig. 5 und 7 vorgesehen, daß der Außenschlauch 112 am vorderen Innenbereich mit einer Verdichtung 113 versehen ist, die zusätzlich zu den nutenförmigen Ausnehmungen in der Katheterspitze die Nadel führt und gegen ein Versinken beim Austreten sichert. Durch die Katheterspitze verläuft der Führungsdraht 5 in bekannter Weise. Vorzugsweise sind die Katheterspitze und die Außenhülse aus Metall oder einem harten, gut gleitendem Kunststoffmaterial ausgeführt.

Zur Verschiebung der Nadeln 26 mit ihren Verlängerungen 126 dient Betätigungsvorrichtung 132 gemäß Fig. 6. Sie ist im wesentlichen wie die Betätigungsvorrichtung 30 gemäß Fig. 3 aufgebaut. Am feststehenden Teil 34 ist das hintere Ende des Multilumenschlauches 120 befestigt, während die Nadelverlängerungen 126 bis zum beweglichen Teil 35 verlaufen und dort derart gehalten sind, daß durch die freien Kanalöffnungen das Fluid oder Arzneimittel von dem Anschlußvolumen 139

aus, vorzugsweise unter vorgegebenem Druck, zugeführt werden kann. Die Handhabung der Betätigungsvorrichtung entspricht der gemäß Fig. 3, wobei die Vorrichtung griffig ausgebildet sein kann, um sie mit einer Hand bedienen zu können.

Es ist vorgesehen, eine geradzählige als auch eine ungeradzählige Anzahl von Nadeln zu verwenden, wobei diese sowohl gleichmäßig als auch ungleichmäßig über den Katheterquerschnitt verteilt sein können.

Bei der Verwendung von z. B. zwei Nadeln kann auch vorgesehen sein, daß der Führungsdraht außermittig geführt ist, beispielsweise durch einen dritten Kanal des Multilumenschlauches. Dann kann der Führungsdraht auch außermittig aus der Katheterspitze austreten.

Ein Katheter der vorgeschriebenen Art hat vorzugsweise einen Durchmesser zwischen etwa 0,5 mm und 5 mm, bei einer Länge der Katheterspitze von etwa 1 mm bis 10 mm.

Patentansprüche

1. Katheter (10, 50) zur Injektion eines Fluids bzw. eines Arzneimittels, mit einer in ein Hohlorgan oder eine Körperhöhle bzw. eine Ader einfühbaren Katheterspitze (14) und einen Katheteraußenschlauch (12), dadurch gekennzeichnet,

daß in der Nähe der Katheterspitze (14) mindestens eine Nadel (26, 54) derart verschiebbar angeordnet ist, daß die Nadelspitze in einer eingezeichneten Position innerhalb des Katheteraußenschlauches (12) liegt und in einer herausgeschobenen Position über den Katheteraußenschlauch (12) vorsteht,

daß am Katheter (10, 50) eine Betätigungsvorrichtung anbringbar ist, mit der die Nadelspitze durch den Katheteraußenschlauch verschiebbar ist, und daß die mindestens eine Nadel (26, 54) eine Hohl- oder einen Nadelkanal ist, durch den das Fluid oder das Arzneimittel durch die Nadelspitze applizierbar ist.

2. Katheter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Nadel an einem im Katheter (10, 50) in Längsachse verschiebbaren Schlauch (20, 56) befestigt ist.

3. Katheter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Nadel an einem inneren Schlauch (56) angebracht ist, der außerhalb von einem Innenschlauch (58) liegt, wobei der Zwischenraum mit Druck beaufschlagbar ist, um den inneren Schlauch (56) aufzuweiten und die Nadeln durch den Katheteraußenschlauch (12) zu verschieben.

4. Katheter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Nadel mit rohrförmiger Verlängerung (126) im Katheter (120) längs verschiebbar ist.

5. Katheter nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid bzw. das Arzneimittel über den Innenschlauch (20) oder durch den inneren Schlauch (58) der zumindest eine Nadel (54) zuführbar ist.

6. Katheter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid bzw. das Arzneimittel über die rohrförmige Verlängerung (126) der zumindest eine Nadel (26) zuführbar ist.

7. Katheter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine geradzählige oder ungeradzählige Anzahl von Nadeln (26, 54) über den Querschnitt des Katheters gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt Verwen-

dung findet.

8. Katheter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß drei in einem Winkelabstand von 120° angeordnete Nadeln Verwendung finden.

9. Katheter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadelspitzen eine Stirnfläche (30) haben, die in der herausgeschobenen Position etwa parallel zur Katheterachse verlaufen.

10. Katheter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadelspitzen eine Stirnfläche (60) haben, deren Normale in der herausgeschobenen Position unter einem flachen Winkel zur Radialrichtung des Katheters (50) verlaufen.

11. Katheter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in Längsrichtung verschiebbaren Nadeln (26) derart unter einer Vorspannung stehen, daß sie sich beim Verschieben in Längsrichtung in die durch den Katheteraußenschaft (12) vorstehende Position bewegen.

12. Katheter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß an der Katheterspitze (14) Nadelführungen (28) angeordnet sind, wobei diese sowohl einen seitlich als auch nach vorn gerichteten Austritt der Nadeln (26) zulassen.

13. Katheter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der in Katheterlängsrichtung verschiebbare Innenschlauch (20) mehrere Kanäle aufweist, die sich von einem Bereich in der Nähe der Katheterspitze (14) bis zum entgegengesetzten Ende des Katheters (10) erstrecken, und in dessen Kanälen (24) katheterspitzenseitig unter Vorspannung gebogene Nadeln (26) befestigt sind, wobei die Kanäle (24) zum Zuführen von Fluiden oder Arzneimitteln von dem einen Ende des Katheters zu den Nadelspitzen geeignet sind.

14. Katheter nach den Ansprüchen 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Katheter (120) als Multilumenschlauch mit mehreren Kanälen ausgebildet ist, die sich von der Katheterspitze (14) bis zum entgegengesetzten Ende des Katheters erstrecken und durch welche die verschiebbaren Verlängerungen (126) der Nadeln (26) bis zur Katheterspitze verlaufen.

15. Katheter nach einem, oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß an dem der Katheterspitze (14) gegenüberliegenden Ende eine Betätigungsvorrichtung (32) angeordnet ist, die durch Zusammendrücken zweier Teile (34, 35) die Nadeln durch den Katheteraußenschaft (12) nach außen verschiebt.

16. Katheter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenschlauch ein in dem Katheteraußenschaft (12) verschiebbarer Multilumenschlauch (20) ist,

daß der Katheteraußenschaft (12) an dem einen Teil (34) und der Multilumenschlauch (20) an dem anderen Teil (35) der Betätigungsvorrichtung (32) befestigt ist,

daß die beiden Teile (34, 35) durch Federkraft auseinander gehalten werden,

und daß beim Zusammendrücken der beiden Teile gegen die Federkraft ein oder mehrere im Multilumenschlauch (20) befestigte Nadeln (26) von der zurückgezogenen in die nach außen vorstehende

Position bewegt werden.

17. Katheter nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung (132) derart ausgeführt ist, daß am einen Teil (34) der Multilumenschlauch und am anderen Teil (35) die Verlängerungen der Nadeln befestigt sind, daß die beiden Teile (34, 35) durch Federkraft auseinandergehalten werden, und daß beim Zusammendrücken der beiden Teile gegen die Federkraft die Verlängerungen (126) im Multilumenschlauch längsverschoben sowie die Nadeln (26) von der zurückgezogenen in die nach außen vorstehende Position bewegt werden.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

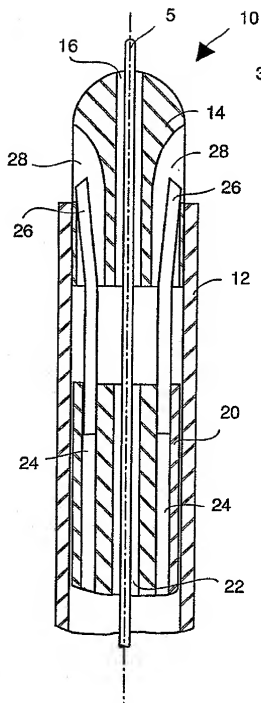


Fig. 1

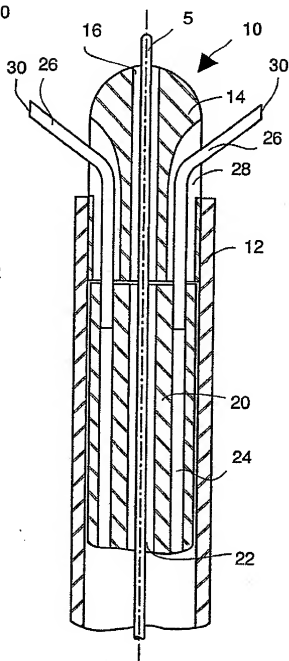


Fig. 2

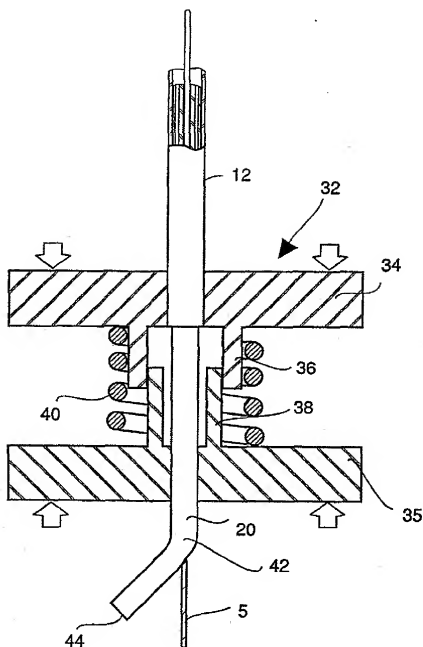


Fig. 3

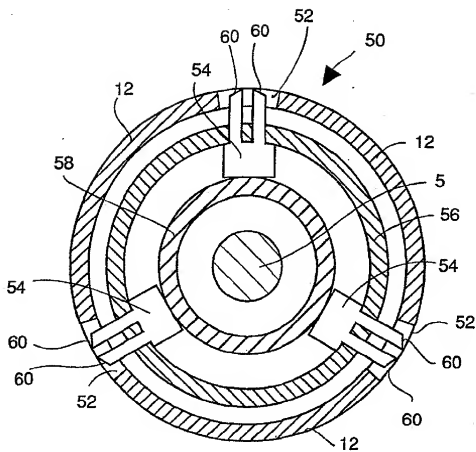


Fig. 4

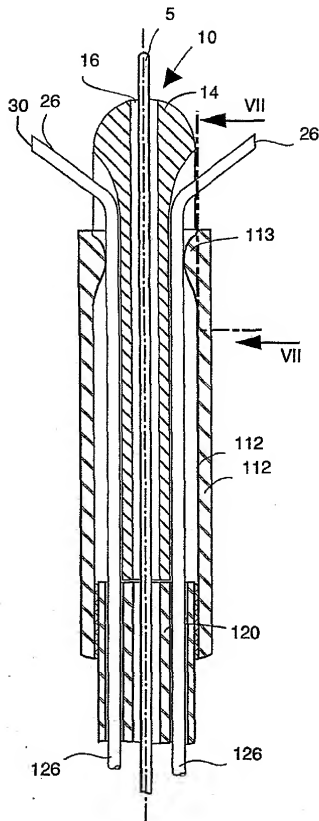


Fig. 5

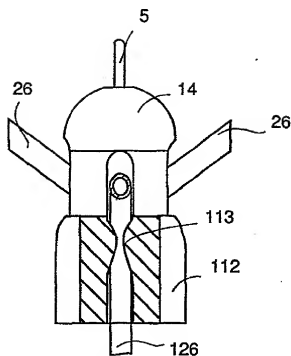


Fig. 7

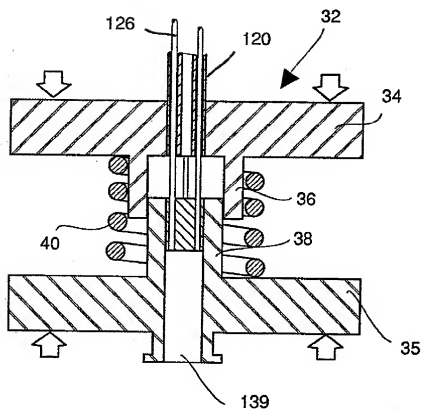


Fig. 6